



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Masayuki SAKATA

Appln. No.: 09/874,219

Group Art Unit: 2661

Confirmation No.: 5671

Examiner: Unknown

Filed: June 6, 2001

RECEIVED
AUG 15 2001
Technology Center 2600

For: METHOD AND NETWORK FOR TOLERATING A FAULT ON HUBS AND LINES

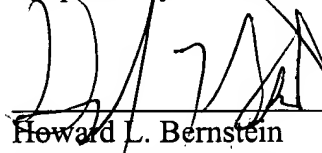
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,


Howard L. Bernstein
Registration No. 25,665

SUGHRUE, MION, ZINN,
MACPEAK & SEAS, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese 2000-169930

Date: August 14, 2001



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

M. SAKATA
09/874, 219
Filed 6/6/01
Q64862
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月 7日

出願番号

Application Number:

特願2000-169930

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

RECEIVED

AUG 15 2001

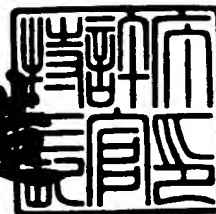
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 51810001

【提出日】 平成12年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 坂田 正行

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 LAN二重化システム及びそれに用いるLAN二重化方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 LAN (Local Area Network) ポートを二つ以上持つ複数の端末と、冗長構成を持つスタッカブルハブを利用した複数のハブと、前記複数のハブ各々を隣り合うハブに接続する複数の第1の回線と、先頭のハブと最後のハブとを接続する第2の回線とを有し、前記端末を複数のハブに各々異なる回線で接続するよう構成したことを特徴とするLAN二重化システム。

【請求項2】 各々異なるハブに電源を供給する第1及び第2の電源系統を含み、前記第1の電源系統に障害が発生した時に前記第2の電源系統で前記電源が供給されるハブを用いて前記端末に対する通信を継続するようにしたことを特徴とする請求項1記載のLAN二重化システム。

【請求項3】 前記複数の端末各々は、前記ハブに接続される回線を切替えることで通信を継続するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のLAN二重化システム。

【請求項4】 前記複数の端末各々は、前記回線の切替え時にその旨を他の端末に通知するよう構成したことを特徴する請求項3記載のLAN二重化システム。

【請求項5】 LAN (Local Area Network) ポートを二つ以上持つ複数の端末各々において、それぞれ冗長構成を持つスタッカブルハブを利用した複数のハブに各々異なる回線で接続し、前記複数のハブ各々を第1の回線で隣り合うハブに接続し、先頭のハブと最後のハブとを第2の回線で接続するようにしたことを特徴とするLAN二重化方法。

【請求項6】 各々異なるハブに電源を供給する第1及び第2の電源系統において、前記第1の電源系統に障害が発生した時に前記第2の電源系統で前記電源が供給されるハブを用いて前記端末に対する通信を継続するようにしたことを特徴とする請求項5記載のLAN二重化方法。

【請求項 7】 前記複数の端末各々は、前記ハブに接続される回線を切替えることで通信を継続するようにしたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載の LAN 二重化方法。

【請求項 8】 前記複数の端末各々は、前記回線の切替え時にその旨を他の端末に通知するようにしたことを特徴する請求項 7 記載の LAN 二重化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は LAN 二重化システム及びそれに用いる LAN 二重化方法に関し、特に障害検出時にすみやかに回線を切替える端末とハブとの二重化に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、LAN (Local Area Network) の二重化としては、ハブの二重化を行う機能として、IEEE 802.1d に述べられているスパニングツリー (spanning tree) 機能がある。

【0003】

このスパニングツリー機能はある回線が障害になった時に異なる回線に切替えることで、運用を継続するものである。通常、ハブとハブとの間で利用される機能であるが、端末にこのスパニングツリー機能を適用した例を図 3 に示す。

【0004】

図 3 において、ハブ (#1 ~ #4) 3 ~ 6 は冗長構成を持たない通常のハブであり、ハブ 3 とハブ 4 とを接続する回線 101、ハブ 4 とハブ 5 とを接続する回線 102、ハブ 5 とハブ 6 とを接続する回線 103 が用意されている。

【0005】

端末 (#1 ~ #4) 7 ~ 10 はそれぞれ LAN ポートを二つ持ち、スパニングツリー機能を有している。端末 7, 8 はハブ 3, 5 に、端末 9, 10 はハブ 4, 6 にそれぞれ LAN 回線 111 ~ 118 を利用して接続されている。

【0006】

従来の構成ではスパニングツリー機能等によって障害発生時に回線を切替える

方式が一般的であるが、ハブ間の回線を切替えて利用するのが通常であり、端末とハブとの間は二重化されていない。また、端末側にこのスパニングツリー機能を適用したとしても、ハブを多く接続した場合に障害を検出することができないことがある。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来のLAN二重化方式では、障害を完全に検出することができない場合がある。

【 0 0 0 8 】

例えば、図3において、ハブ4に障害が発生した場合、ハブ3、5は正常に動作しているため、端末7、8では回線の切替えが発生しない。この時、端末7は回線111、端末8は回線113を利用していたとすると、回線115の障害検出によって回線116に切替わった端末9、回線117の障害検出によって回線118に切替わった端末10との通信を行うことができなくなる。

【 0 0 0 9 】

また、上記課題を克服するために、上位アプリケーションによって通信の確認を常に行い、障害発生時に回線を切替える方法もあるが、この方法では常に通信の確認を行うためのパケットを送る必要があるので、回線を圧迫する上、切替えに時間を要する場合がある。

【 0 0 1 0 】

さらに、従来のLAN二重化方式では電源系統が二重化に対応していないハブを利用した場合、電源の障害によってすべての通信を行うことができなくなることがある。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、どのハブに障害が発生した場合でも通信を継続することができるLAN二重化システム及びそれに用いるLAN二重化方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明によるLAN二重化システムは、LAN (Local Area Network) ポートを二つ以上有した複数の端末と、冗長構成をもつスタックブルハブを利用した複数のハブとを備え、前記端末を複数のハブに各々異なる回線で接続するよう構成している。

【0013】

本発明によるLAN二重化方法は、LAN (Local Area Network) ポートを二つ以上有した複数の端末各々を冗長構成をもつスタックブルハブを利用した複数のハブに各々異なる回線で接続するようにしている。

【0014】

すなわち、本発明のLAN二重化システムは、LANを構築する際に、LANポートを二つまたはそれ以上持つ端末と、冗長ループバック構成を持つスタックブルハブとから構成されている。

【0015】

従来の構成では、スパニングツリー機能等によって障害発生時に回線を切替える方式が一般的であるが、ハブ間の回線を切替えて利用するのが通常であり、端末とハブとの間は二重化されていない。また、端末側にこのスパニングツリー機能を適用したとしても、ハブを多く接続した場合に障害を検出することができないことがある。

【0016】

より具体的に、本発明ではあるハブに障害が発生した場合、そのハブの配下のポートを利用することができなくなるが、LANポートを二つ以上備えた端末が異なるハブに別の回線で接続されているので、端末で自動的に回線を切替えることで運用を続けることが可能となる。

【0017】

また、本発明では、上記のような構成をとることによって、運用回線の障害発生時や回線が引き抜かれた場合でも、回線を切替えて運用を続けることが可能である。

【0018】

さらに、ハブの電源システムを2系統に分けることで、2系統の電源のうち的一方

に障害が発生してハブを利用することができなくなったとしても、2系統の電源のうちの他方を利用して支障なく運用を続けることが可能となる。これらの構成及び処理によって、上位アプリケーションによる通信パスの確認を行う必要もなくなる。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるLAN二重化システムの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例によるLAN二重化システムは電源(#0, #1) 1, 2と、ハブ(#1~#4) 3~6と、端末(#1~#4) 7~10とから構成されている。

【0020】

ハブ3~6は冗長構成を持つスタッカブルハブを利用している。スタッカブルハブにはハブとハブとを接続する回線101~103が用意されるとともに、冗長構成をとるように先頭のハブ3と最後のハブ6とを回線104によって接続することができ、ハブ3~6を一つの大きなハブとしてみなすことができる。

【0021】

また、別々の電源1, 2に基づいた電源系統#0, #1を用意し、ハブ3, 4を電源系統#0とし、ハブ3, 4に電源1から電源供給を行うとともに、ハブ5, 6を電源系統#1とし、ハブ5, 6に電源2から電源供給を行っている。

【0022】

端末7~10はそれぞれLANポートを二つ持ち、その一つの端末に備えられた複数のLANポートは必ず電源系統の異なる別のハブに接続するようにしている。つまり、端末7, 8はハブ3, 5に、端末9, 10はハブ4, 6にそれぞれLAN回線111~118を利用して接続されている。

【0023】

図2は図1の端末7~10の動作を示すフローチャートである。これら図1及び図2を参照して本発明の一実施例によるLAN二重化システムの動作について説明する。

【 0 0 2 4 】

端末 7 ～ 1 0 はそれぞれ回線を二つずつ持っているが、両方の回線が利用可能であっても、必ずどちらかの回線を利用することを事前に決めており、他の端末に対してもどちらの回線を利用しているのかを通知している（図 2 ステップ S 1 , S 2 ）。

【 0 0 2 5 】

この通知には特別な手順によって通知しても良いし、例えば端末 7 の MAC (Media Access Control : 媒体アクセス制御) アドレス、IP (Internet Protocol) アドレスを ARP (Address Resolution Protocol) を利用して通知し、他の端末 8 ～ 1 0 ではその ARP 応答を行う時に MAC アドレスと IP アドレスとを登録する。端末 7 ではその ARP 応答を受ける時に、MAC アドレスと IP アドレスとを登録する（図 2 ステップ S 1 , S 3 ）。

【 0 0 2 6 】

この手順によって、端末 7 は回線 1 1 1、端末 8 は回線 1 1 3、端末 9 は回線 1 1 5、端末 1 1 は回線 1 1 7 を選択していたとする。端末 7 から端末 9 ヘータを送信する場合、回線 1 1 1 を利用してハブ 3 へ到達し、ハブ 3 からハブ 4 への経路は回線 1 0 1 を使うルートと、回線 1 0 4 , 1 0 3 , 1 0 2 を使うルートとがあるが、どちらを利用するかはスタカブルハブの機能によって選択が行われ、ハブ 4 から回線 1 1 5 を利用して端末 9 へとデータが到達する（図 2 ステップ S 4 ）。上記と逆のルートの場合も上記の動作と同様であり、それぞれの端末 7 ～ 1 0 の間においても、相互に接続される。

【 0 0 2 7 】

この時、ハブ 3 に障害が発生して利用することができなくなったとする。すると、端末 7 は回線 1 1 1 を利用することができないことを即座に確認し、回線 1 1 2 へ切替えると同時に、他の端末 8 ～ 1 0 に向けて回線 1 1 1 ～ 1 1 8 を切替えたことを通知する（図 2 ステップ S 5 ～ S 7 ）。

【 0 0 2 8 】

この場合にも、他の端末に向けた回線切替えの通知は特別な手順によって行っ

てもよいし、ARPを利用して通知を行っても良い。同様に、端末8についても、回線113から回線114への切替えが行われる。

【0029】

ハブ4～6においては回線102、103を利用して通信することが可能であり、端末7から送信されたデータは回線112を利用してハブ5へ到達し、回線102を利用してハブ4へ、回線115を利用して端末9へデータが継続されて送信されることとなる。この場合の動作は逆も同様であり、それぞれの端末7～12の間においても相互に通信が継続される。

【0030】

また、回線111がなんらかの事情によって利用することができなくなったり、回線が引き抜かれた場合でも、上記と同様に、回線112に切替わり、データの送受信を継続することができる。

【0031】

さらに、電源1に障害が発生し、ハブ3、4へ電気が供給されなくなったとする。その場合、端末7～10はそれぞれ回線112、回線114、回線116、回線118への切替えが行われ、ハブ5、6を利用して通信が継続される。

【0032】

このように、ハブ3～6のいずれかに障害が発生した場合でも、端末7～10が複数のハブ3～6に接続されているので、回線111～118を切替えることで通信を継続することができる。

【0033】

また、ハブ3～6と端末7～10とを接続する回線111～118に障害が発生した場合、または回線111～118が引き抜かれた場合でも、端末7～10が複数のハブ3～6に接続されているので、回線111～118を切替えることで、通信を継続することができる。

【0034】

さらに、複数のハブ3～6で電源1、2の二重化を構成しているので、一つのハブ3～6に電源の二重化がなされていなくても、また電源1、2の一方に障害が発生した場合でも、通信を継続することができる。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、LANポートを二つ以上有した複数の端末各々において、それぞれ冗長構成をもつスタックブルハブを利用した複数のハブに各々異なる回線で接続し、複数のハブ各々を第1の回線で隣り合うハブに接続し、先頭のハブと最後のハブとを第2の回線で接続することによって、どのハブに障害が発生した場合でも通信を継続することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例によるLAN二重化システムの構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の端末の動作を示すフローチャートである。

【図3】

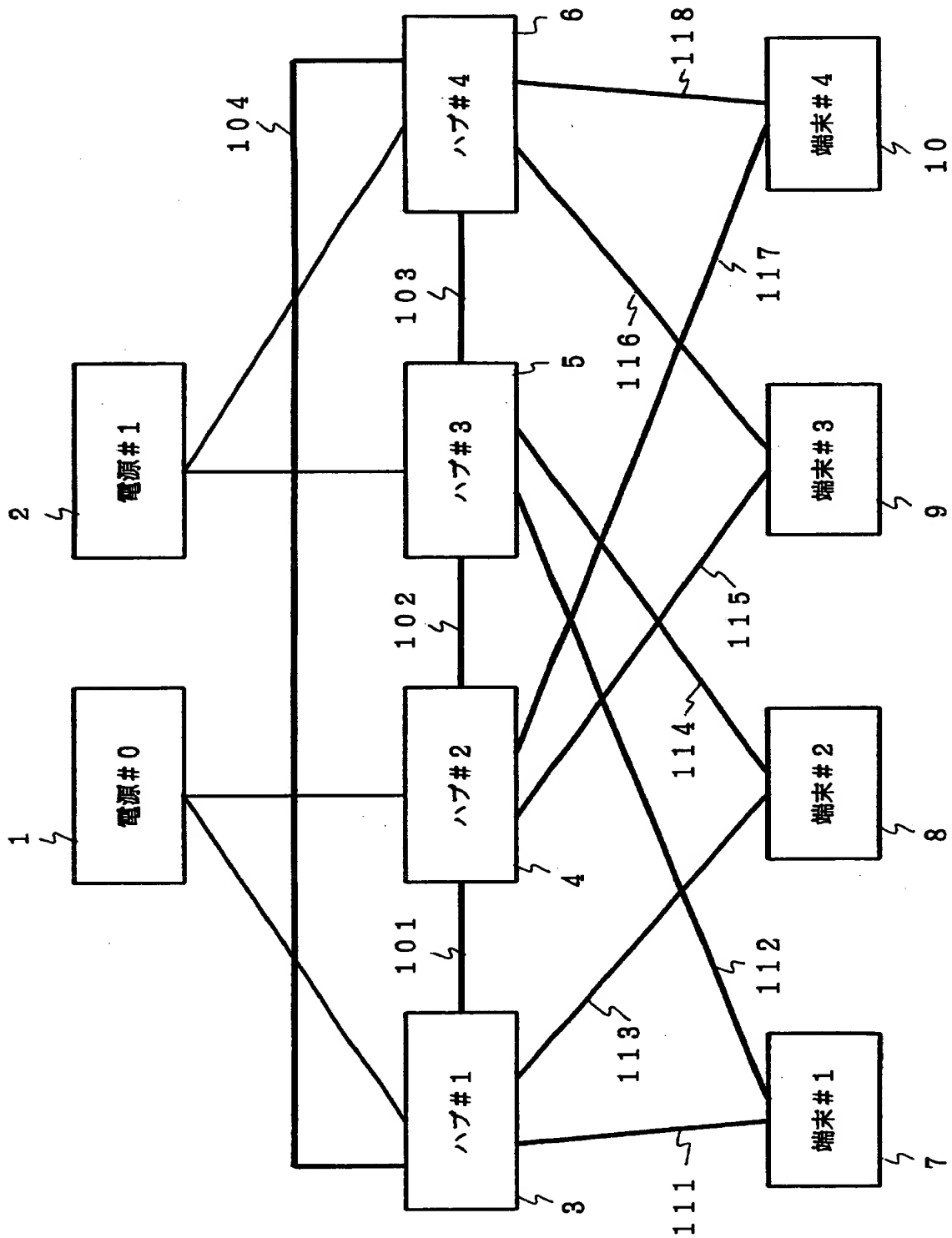
従来例によるLAN二重化システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

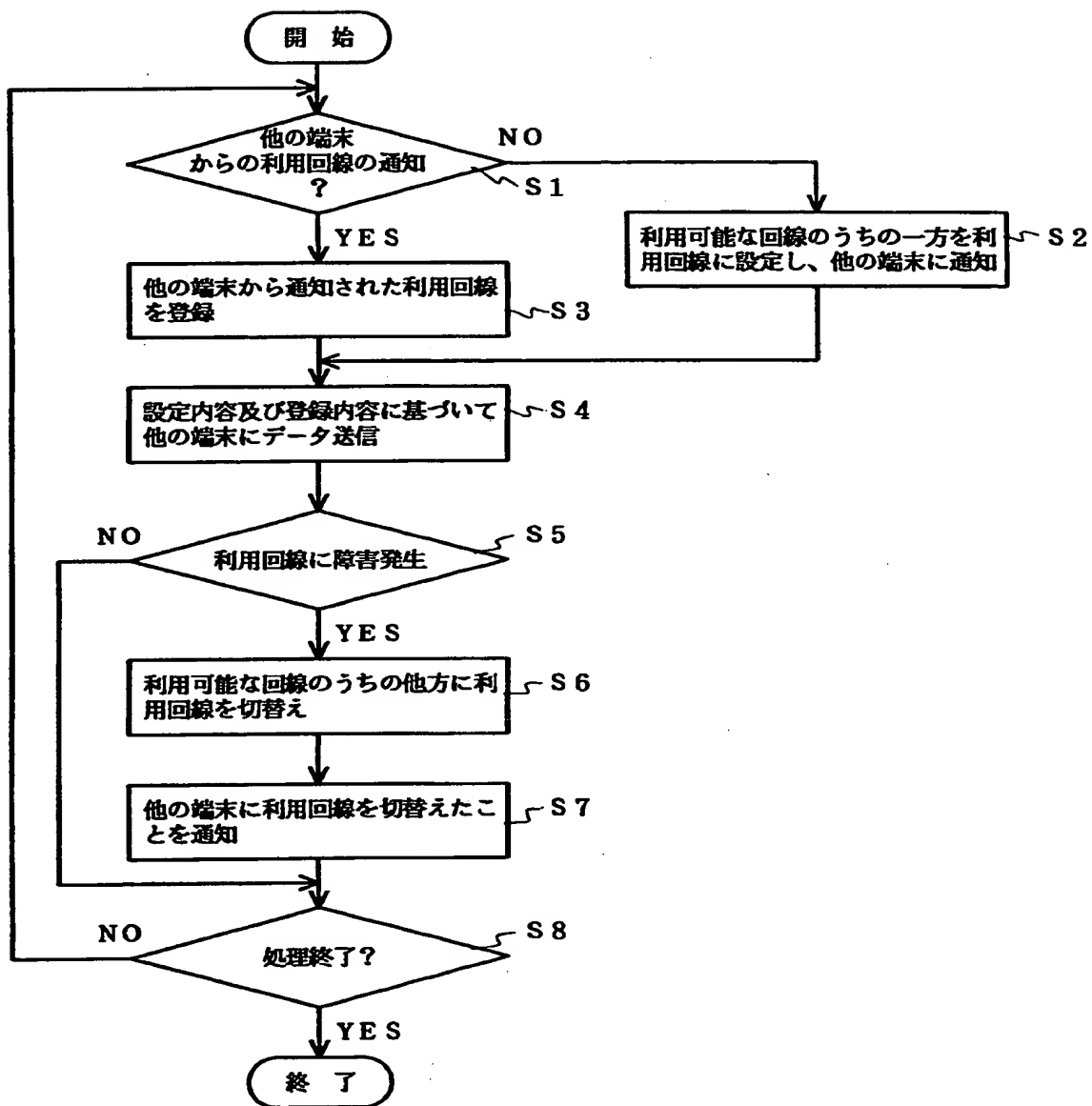
1, 2 電源
3 ~ 6 ハブ
7 ~ 10 端末
101 ~ 103,
111 ~ 118 回線

【書類名】 図面

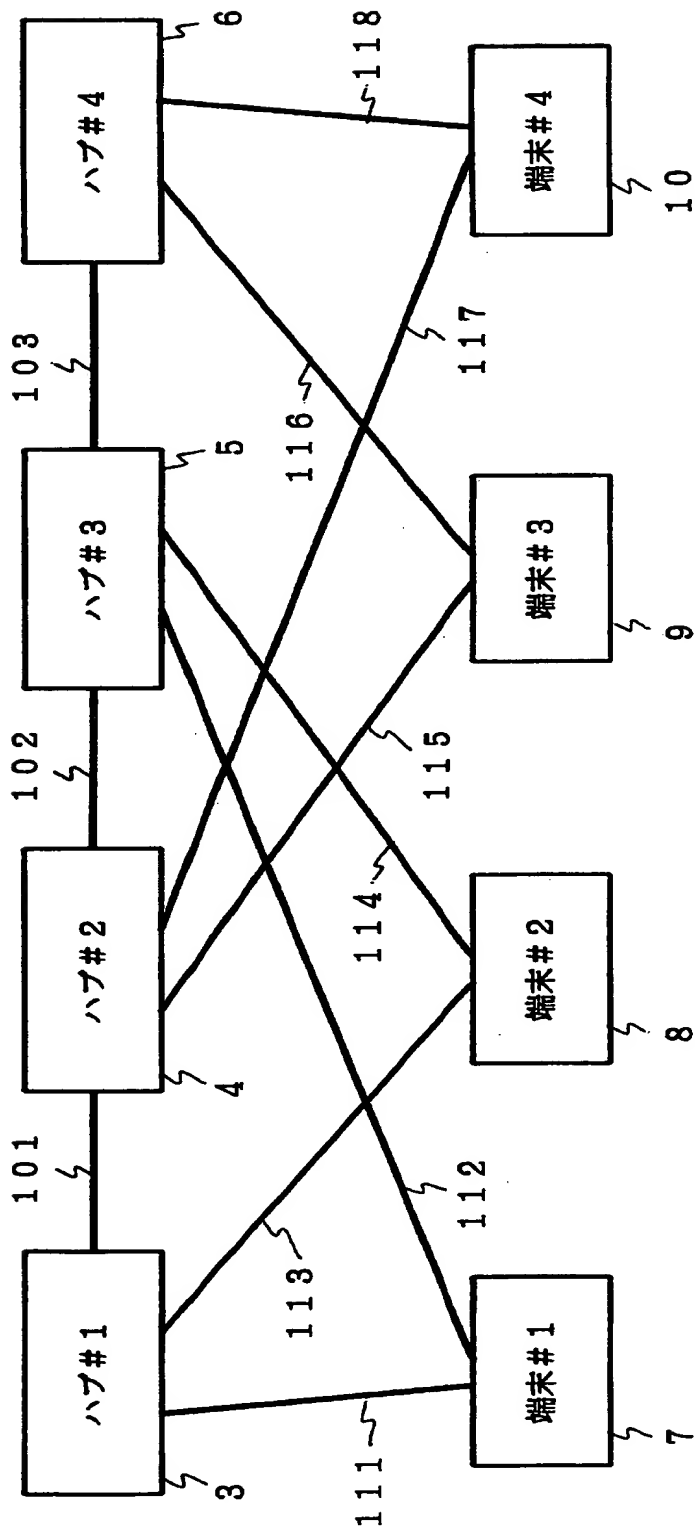
【図1】



【図 2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 どのハブに障害が発生した場合でも通信を継続することが可能な LAN 二重化システムを提供する。

【解決手段】 ハブ 3～6 は回線 1 0 1～1 0 3 によって順次接続されるとともに、冗長構成をとるように先頭のハブ 3 と最後のハブ 6 とを回線 1 0 4 によって接続している。別々の電源 1, 2 に基づいた電源系統 # 0, # 1 を用意し、ハブ 3, 4 を電源系統 # 0 とし、ハブ 3, 4 に電源 1 から電源供給を行うとともに、ハブ 5, 6 を電源系統 # 1 とし、ハブ 5, 6 に電源 2 から電源供給を行っている。端末 7～1 0 はそれぞれ LAN ポートを二つ持ち、その一つの端末に備えられた複数の LAN ポートは必ず電源系統の異なる別のハブに接続するようにしている。つまり、端末 7, 8 はハブ 3, 5 に、端末 9, 1 0 はハブ 4, 6 にそれぞれ LAN 回線 1 1 1～1 1 8 を利用して接続している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社